



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020000032248

(43) Publication Date. 20000605

(21) Application No.1019980048651

(22) Application Date. 19981113

(51) IPC Code:

H04N 7/64

(71) Applicant:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

(72) Inventor:

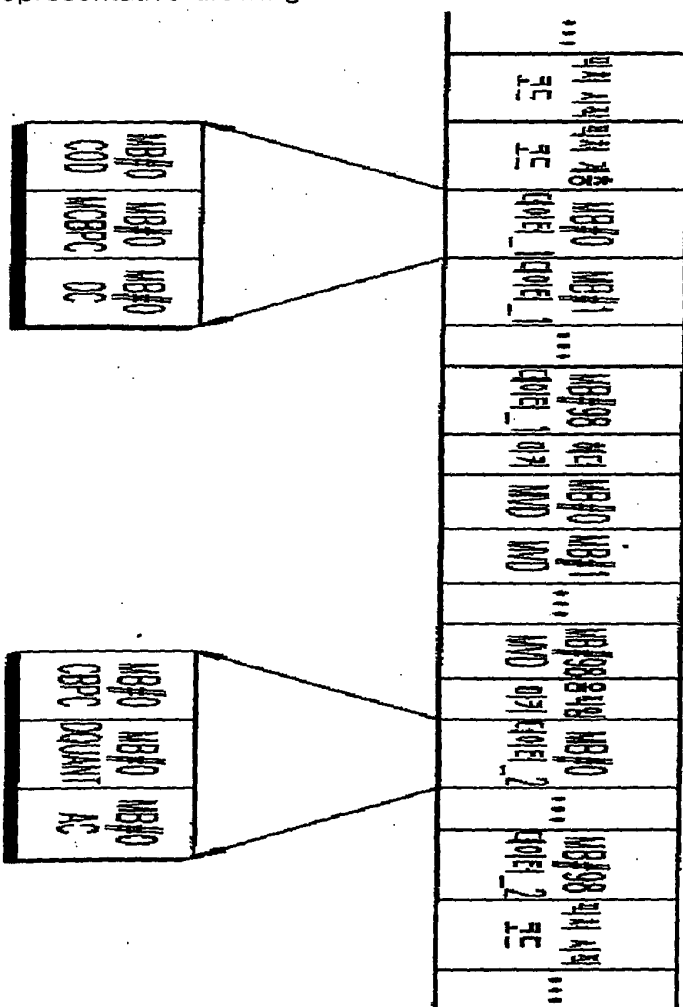
YOO, GUK YEOL

(30) Priority:

(54) Title of Invention

IMAGE DATA DIVISION METHOD AND DECODING METHOD OF ENCODED DATA THEREWITH

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: An image data division method and decoding method of an encoded data using the same is to encode an image data including pictures consisting of macroblocks, thereby allowing the image data to have a high error resilience in forming a bitstream.

CONSTITUTION: An image data division method comprises the steps of: extracting first data consisting of DC(Direct current) components of COD(Coded), MCBPC(Mode coded block pattern chrominance) and DCT information of macro blocks to form a first data group; extracting a MV information of the macro blocks to form a MV (Motion vector) information group; extracting a second data consisting of AC(Alternating current) components of CBPY (Coded block pattern

luminance), DQUANT(Difference quantization step size) and DCT information of the macro blocks to form a second data group; and forming a bitstream of a picture unit from the first data group, the MV information group, and the second data group.

COPYRIGHT 2000 KIPO

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.	(11) 공개번호	특2000-0032248
H04N 7/64	(43) 공개일자	2000년06월05일
(21) 출원번호	10-1998-0048651	
(22) 출원일자	1998년11월13일	
(71) 출원인	삼성전자 주식회사, 윤종용	
	대한민국	
	442-373	
	경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416	
(72) 발명자	유국열	
	대한민국	
	440-301	
	경기도 수원시 장안구 정자1동 395 등신아파트 103동 406호	
(74) 대리인	권석홍	
	이영필	
	이상용	
(77) 심사청구	있음	
(54) 출원명	영상데이터 분할방법 및 그에 의한 부호화 데이터의 복호화방법	

요약

본 발명은 영상데이터의 전송시 발생하는 에러에 효과적으로 대처하도록 하는 오류강인 영상데이터 전송을 위한 영상 데이터 분할 방법 및 그에 의한 부호화데이터의 복호화방법에 관한 것으로서, 그 영상데이터 분할 방법은 복수의 매크로블록으로 구성되는 픽처들을 포함하는 영상데이터를 부호화하여 높은 에러강도를 갖도록 데이터를 분할하여 비트스트림으로 형성하는 방법에 있어서, 각 매크로블록의 부호화된 영상데이터가 COD, MCBPC, CBPY, DQUANT, MV, DCT 정보로 이루어지고, COD, MCBPC 및 DCT정보의 DC성분을 제1데이터, CBPY, DQUANT 및 DCT 정보의 AC성분을 제2데이터라 할 때, 매크로블록들의 제1데이터를 추출하여 제1데이터그룹을 형성하는 단계; 매크로블록들의 MV정보를 추출하여 MV정보그룹을 형성하는 단계; 매크로블록들의 제2데이터를 추출하여 제2데이터그룹을 형성하는 단계; 및 제1데이터그룹, MV정보그룹 및 제2데이터그룹을 픽처단위의 비트스트림으로 형성하는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 기존의 데이터 분할기법들이 단순히 데이터의 성격에 따라서 분할하는 것과 달리 실제의 복호화 기에서 오류는닉이 용이하게 구성되어 있어서 고품질의 오류 강인 특성을 가진다.

대표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 H.263 비트열의 순서를 도시한 것이다.

도 1b는 H.263 비트열의 매크로블록의 헤더를 도시한 것이다.

도 2는 데이터 분할기법을 픽처(picture) 단위로 분할한 경우의 비트열 순서를 보여준다.

도 3은 본 발명에 의한 데이터 분할 기법에 따른 비트스트림 신택스(syntax) 를 도시한 것이다.

도 4는 본 발명에 의한 데이터분할방법을 모의실험하기 위한 채널오류모델을 도시한 것이다.

도 5는 데이터 분할 방법의 다른 예에 대한 비트스트림을 도시한 것이다.

도 6는 데이터 분할 방법의 또 다른 예에 대한 비트스트림을 도시한 것이다.

도 7a 내지 도 7c는 각 데이터 그룹별로 복호화(decoding)하는 과정을 흐름도로 도시한 것이다.

도 8은 데이터 은닉기법 가운데 DC성분을 대체하는 방법을 도시한 것이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 영상데이터의 부호화에 사용되는 데이터 분할 방법 및 그 복호화방법에 관한 것으로서, 특히 영상데이터의 전송시 발생하는 에러에 효과적으로 대처하도록 하는 오류강인 영상데이터 전송을 위한 영상 데이터 분할 방법 및 그에 의한 부호화데이터의 복호화방법에 관한 것이다.

최근들어 전송망에 오류가 있는 이동통신망과 같은 환경에서 압축된 영상신호를 효과적으로 전송하기 위한 연구들이 진행되어 왔다. 이런 오류강인(error resilient) 영상데이터 전송문제는 크게 두 개의 분야로 나뉘어진다. 첫째, 전송된 영상비트열(video bitstream) 중에서 오류가 없는 부분의 데이터들을 이용해서 오류가 발생한 부분의 데이터를 인간의 시각에 거슬리지 않는 형태로 복원하는 기법이 있다. 이런 종류의 기법들은 오류은닉 기법(error concealment method)이라고 불린다. 둘째, 영상의 전송시에 채널의 오류에 강인하도록 영상 비트열의 순서를 바꾸거나 재생영상의 화질에 큰 영향을 미치는 비트열의 일부요소(element)들을 반복해서 전송하거나, 채널부호화를 하는 방법들이 있다. 이들 방법들은 오류강인 영상부호화기법(error resilient video coding method)이라고 불린다.

이런 두가지의 채널오류 대처 방안들은 외형상 서로 상이해 보이나 실제의 경우에는 매우 긴밀하게 연관되어 있다. 오류강인 영상부호화기법에 따라 복호화기에서 오류강인 부호화 요소들을 이용해서 재생영상의 화질을 높이기 위한 오류 은닉기법들이 함께 개발되어야 한다. 또한 오류강인성을 높이기 위해서는 부호화 측에서 오류강인 부호화기를 설계할 때에 복호화기 측에서의 오류은닉의 효율성을 고려해야 한다.

압축된 영상신호들은 일정한 규칙의 신택스(syntax)로 구성되어 있다. 이런 syntax 들은 매 영상내의 작은 블록인 매크로블록(Macro Block : MB)별로 반복적으로 사용된다. 각 MB 내의 syntax element 들은 고압축율을 얻기 위해서 VLC(Variable Length Code)로 되어 있다. 그러나 이런 VLC 부호화된 syntax element 들은 채널오류가 발생한 경우에 다음 syntax element 에도 오류가 전파되는 효과를 가진다. 이런 오류전파는 오류가 발생한 부분 이후에 있는 재동기 패턴까지 모든 데이터들에 오류가 전파된다. 이런 오류전파 효과를 효과적으로 대처하기 위해, 영상비트열내의 syntax element 들을 같은 종류별로 모아서 전송하는 데이터 분할기법들이 제안된 바 있다.

도 1a는 H.263 비트열의 순서를 도시한 것이다. 도 1a의 경우, 하나의 픽처에 대해서, 상기 픽처데이터는 먼저 픽처시작코드(Picture Start Code : PSC) 및 픽처계층헤더(Picture Layer Header)가 위치하고 그 다음에 각 매크로블록 데이터가 반복적으로 위치한다. 여기서는 매크로블록이 99개 있음을 나타낸다. 상기 매크로블록은 각각 헤더(header), MVD(Motion Vector Difference), DCT 정보들을 포함한다. 그리고 도 1b에 도시된 바와 같이 상기 매크로블록의 헤더는 COD(Coded), MCBPC, CBPY(Coded Block Pattern Luminance) 및 DQUANT(Difference Quantization step size) 정보로 이루어진다. MCBPC는 모드(mode) 정보와 CBPC(Coded Block Pattern Chrominance)로 이루어진다. 상기 COD는 매크로블록 마다 하나씩 할당되어 있는데, 전송할 데이터가 없으면 '0'으로 되고, 전송할 데이터가 있으면 '1'로 세팅된다. 즉, CBPY, CBPC, MV, Quantizer step size의 변화가 없고, DCT가 0이면 COD는 '1'로 세팅된다.

도 1a의 H.263 비트열에서 만일 다섯 번째 MB의 이동정보(MVD)에 오류가 있으면, 이후의 모든 정보들이 손실되고, 다음 재동기 패턴인 PSC(Picture Start Code) 이후에 다시 복호화가 재개된다.

이러한 단점을 해결하기 위해, 영상비트열내의 syntax element 들을 같은 종류별로 모아서 전송하는 데이터 분할기법이 있다. 도 2는 상기 데이터 분할기법을 픽처(picture)단위로 분할한 경우의 비트열 순서를 보여준다. 도 2에 도시된 바와 같이 데이터 분할기법의 경우, 같은 종류의 데이터별로 모아져 있음을 알 수 있다. 즉, 하나의 픽처에 대해서, 상기 픽처를 구성하는 모든 매크로블록에 대해 헤더는 헤더끼리, MVD 데이터는 MVD 데이터끼리, DCT는 DCT끼리 모아져 비트스트림을 구성한다. 그리고 헤더와 MVD 경계에서 헤더 마커를 삽입하고, MVD와 DCT 사이에는 Motion 마커를 삽입하여 그 경계를 구별한다.

이렇게 할 경우, 만일 두 번째 MB의 DCT 데이터에 오류가 있는 경우에 두 번째 DCT데이터 이후의 모든 데이터는 손실되지만, 이전의 헤더정보와 이동정보는 아무런 손상을 받지 않기 때문에 두 번째 이후의 MB의 재생시에 이동정보를 이용할 수 있다는 장점이 있다. 또한 데이터 그룹간에는 마커(200, 210)가 삽입되어 있어서 발생한 오류는 그 그룹별로 지역화되는 장점을 가진다. 그러나 이렇게 하더라도 에러 강도(error resilience)에는 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는 복수의 매크로블록으로 구성되는 픽처들을 포함하는 영상데이터를 부호화하여 비트스트림을 형성함에 있어 높은 에러강도를 갖도록 하는 매크로블록 데이터 분할 방법을 제공하는 것이다.

본 발명이 이루고자하는 다른 기술적 과제는 영상데이터의 매크로블록을 COD, MCBPC를 포함하는 제1데이터 그룹, 움직임벡터 정보를 포함하는 제2데이터 그룹, DCT의 AC 정보를 포함하는 제3데이터 그룹으로 분할함에 의하여 형성된 부호화된 영상데이터를 복호화방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 의한, 복수의 매크로블록으로 구성되는 픽처들을 포함하는 영상데이터를 부호화하여 높은 에러강도를 갖도록 데이터를 분할하여 비트스트림으로 형성하는 방법은, 상기 각 매크로블록의 부호화된 영상데이터가 COD, MCBPC, CBPY, DQUANT, MV, DCT 정보로 이루어지고, 상기 COD, MCBPC 및 DCT정보의 DC성분을 제1데이터, 상기 CBPY, DQUANT 및 DCT 정보의 AC성분을 제2데이터라할 때, 상기 매크로블록들의 제1데이터를 추출하여 제1데이터그룹을 형성하는 단계; 상기 매크로블록들의 MV정보를 추출하여 MV정보그룹을 형성하는 단계; 상기 매크로블록들의 제2데이터를 추출하여 제2데이터그룹을 형성하는 단계; 및 상기 제1데이터그룹, MV정보그룹 및 제2데이터그룹을 픽처단위의 비트스트림으로 형성하는 단계를 포함함을 특징한다. 그리고 상기 비트스트림의 제1데이터그룹, MV정보그룹 및 제2데이터그룹 간에는 서로를 구별하는 마커 정보가 삽입된다.

상기 다른 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 의한, 영상데이터의 매크로블록을 COD, MCBPC를 포함하는 제1데이터 그룹, 움직임벡터 정보를 포함하는 제2데이터 그룹, DCT의 AC 정보를 포함하는 제3데이터 그룹으로 분할함에 의하여 형성된 부호화된 영상데이터를 복호화방법은, 상기 제1데이터 그룹을 매크로블록별로 순차적으로 복호화하다가 복호화가 안되는 블록이 발생한 지점에서 복호화를 멈추는 단계; 상기 복호화를 멈춘지점에서 제2데이터그룹의 시작점을 나타내는 마커를 찾고, 제2데이터그룹의 복호화를 시작하여 순차적으로 복호화를 하되, 상기 제1데이터 그룹이 올바르게 복호화된 매크로블록 번호까지만 복호화를 수행하는 단계; 상기 제2데이터 그룹의 복호화가 끝난 뒤에 상기 제2데이터그룹의 복호화에서 모든 움직임벡터들의 복호화가 성공적으로 이루어진 경우에만 상기 제3데이터 그룹의 복호화를 수행하고 그렇지 않은 경우에는 상기 제3데이터그룹의 데이터들은 무시하는 단계; 및 상기 제1데이터 그룹, 제2데이터 그룹 및 제3데이터 그룹의 데이터 중에서 일부 복호화가 실패한 데이터들은 소정의 오류은닉 방법을 이용해서 데이터를 복원하는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

상기 오류은닉 방법은, 현재의 매크로블록에 대한 정보가 제1데이터그룹, 제2데이터그룹 및 제3데이터 그룹이 모두 손실된 경우, 현재의 매크로블록의 모드정보를 바로 위 GOB 상에 있는 매크로블록의 모드정보로 대체하는 모드대체단계; 상기 모드대체단계에서의 대체한 모드정보가 INTRA 또는 INTRA_Q 이면, 모드를 INTRA로 하고, CBPY 및 CBPC를 모두 영으로 바꾸고, DC값은 바로 위의 매크로블록의 DC값으로 대체하는 단계; 상기 모드대체단계에서의 대체한 모드정보가 INTER 또는 INTER_Q 이면, INTER로 수정하고, 바로 위 매크로블록의 움직임벡터를 현재 매크로블록의 움직임벡터로 대체하고 CBPY 및 CBPC를 영으로 바꾸는 단계; 및 상기 모드대체단계에서의 대체한 모드 정보가 INTER4V 또는 INTER4V_Q 이면, INTER로 수정하고, 바로 위 매크로블록의 움직임벡터를 현재 매크로블록의 움직임 벡터로 대체하고, CBPY 및 CBPC를 영으로 바꾸는 단계로 이루어짐을 특징으로 한다. 그리고 상기 DC 값 대체는 휘도 데이터일 경우, 바로 위 매크로블록의 4개의 블록 중 아래에 위치하는 두 개의 블록을 현재 매크로블록의 4개의 블록에 대체한다.

상기 오류은닉 방법은, 현재 매크로블록에 대한 정보가 제1데이터 그룹만 존재하는 경우, 현재 매크로블록의 모드가 INTRA 또는 INTRA_Q 이면 모드를 INTRA로 하고, CBPY 및 CBPC를 모두 영으로 바꾸는 단계; 및 현재 매크로블록의 모드가 INTER, INTRA_Q, INTER4V, INTER4V_Q 이면 모드를 INTER로 하고, 바로 위 매크로블록의 움직임벡터를 현재 매크로블록의 움직임벡터로 대체하고, CBPY 및 CBPC를 모두 영으로 바꾸는 단계로 이루어짐을 특징으로 한다.

상기 오류은닉 방법은, 현재 매크로블록에 대한 정보가 제1데이터그룹 및 제2데이터그룹만 존재하는 경우, 현재 매크로블록의 모드가 INTRA 또는 INTRA_Q 인 경우에는 모드를 INTRA로 하고, CBPY 및 CBPC를 모두 영으로 바꾸는 단계; 및 현재 매크로블록의 모드가 INTER, INTRA_Q, INTER4V, INTER4V_Q 이면 모드를 INTER 및 INTER_Q는 INTER로 하고 INTER4V 및 INTER4V_Q는 INTER4V로 하고, CBPY 및 CBPC를 모두 영으로 바꾸는 단계로 이루어짐을 특징으로 한다.

이하에서 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하기로 한다. 데이터 분할기법의 가장 큰 장점은 영상데이터 전송시 각 데이터를 종류별로 모아 오류가 발생했을 때 오류의 전파를 지역화시키는 것이다. 따라서 이러한 장점을 최대한 살리기 위해서는 다양한 종류의 데이터를 어떻게 모으는가가 중요하다. 이에 따라서 성능에 큰 영향을 미친다. 이 때 상기 데이터를 종류별로 모으는 방법은 복호화기측에서 일부의 데이터 그룹만을 이용해서 복호화시에 재생영상의 화질을 최대화할수 있는가에 바탕을 두어야 한다.

재생 영상에 가장 큰 영향을 미치는 정보는 각 MB에서 사용한 부호화모드를 나타내는 정보이다. H.263에는 6가지의 부호화모드를 제공한다. 먼저, 양자화 스텝 크기에 변화가 있느냐 없느냐에 따라 각기 3가지씩의 부호화모드가 있다. 즉 일정한 양자화스텝 크기를 가지면서 움직임벡터를 1개 사용하는 INTER 모드, 움직임벡터를 4개 사용하는 INTER4V 모드, 그리고 움직임벡터를 사용하지 않는 INTRA 모드가 있다. 그리고 양자화스텝 크기에 변화가 있으면서 움직임벡터를 1개 사용하는 INTER_Q 모드, 움직임벡터를 4개 사용하는 INTER4V_Q 모드, 그리고 움직임 벡터를 사용하지 않는 INTRA_Q 모드가 있다.

상기 부호화 모드 정보 다음으로 재생영상의 화질에 미치는 영향이 큰 정보는 INTRA MB(Macro Block)의 경우에는 DC 정보이고, INTER MB의 경우에는 MV(Motion Vector) 정보이다. INTER MB은 그 성격상 이전의 영상내의 정보를 이용하는 것이나, INTRA MB의 경우에는 이전의 영상의 정보로 복원하기 힘든 데이터로 구성되어 있으므로, INTRA MB의 DC 데이터에 대한 높은 오류 강인성을 부여해야 한다. 또한 이동정보(움직임벡터)의 경우에는 인접한 MB들의 이동정보를 이용하여 효과적으로 복원이 가능하다. 이동정보와 DC 정보를 제외한 정보인 DCT 계수 중의 AC 정보의 경우는 상대적으로 재생영상에 미치는 영향이 작다.

도 1b에 도시된 MB 헤더의 정보를 살펴보자. MB 헤더 정보중에 CBPY 정보와 QDUANT 정보는 DCT 계수중의 AC 정보와 관련되는 정보이다. 그러므로 이들 정보는 매크로 블록(MB) 헤더내에 있는 정보이지만 상대적으로 재생영상에 미치는 영향이 작은 것이므로, 도 2에 도시된 기존의 기법과 같이 다른 중요한 헤더정보와 같이 다룰 필요성이 낮다. 이상의 분석에 바탕을 두고 데이터들의 중요도를 나타내면 표 1과 같이 나타낼 수 있다.

[표 1]

데이터 중요도	데이터 형태
1	COD, MCPBC, DC
2	MV
3	CBPY, DQUANT, AC

본 발명은 표 1에 도시된 데이터의 중요도에 따라서 새로운 데이터 분할 기법을 제안한다. 도 3은 본 발명에 의한 데이터 분할 기법에 따른 비트스트림 syntax 를 도시한 것이다. 상기 비트스트림을 보다 상세히 설명하기로 한다.

상기 비트스트림은 여러 개의 픽처로 이루어진다. 상기 픽처 각각은 복수의 매크로 블록으로 이루어진다. 여기서는 하나의 픽처는 99개의 매크로블록(MB#0 - MB#98)으로 이루어진다고 가정한다. 그리고 각 픽처를 구성하는 비트스트림은 맨 앞에 픽처시작코드(Picture Start Code) 정보와 픽처계층헤더(Picture Layer Header) 정보가 위치한다. 그리고 각 매크로블록의 부호화된 영상데이터는 COD, MCPBC, CBPY, DQUANT, MV, DCT 정보로 이루어진다.

여기서 상기 COD, MCPBC 및 DCT정보의 DC성분을 제1데이터(Data_1), 상기 CBPY, DQUANT 및 DCT 정보의 AC성분을 제2데이터(Data_2)라 부르기로 한다. 이때, 상기 각 픽처의 비트스트림의 형성은 다음과 같이 이루어진다. 먼저 상기 매크로블록들의 제1데이터를 추출하여 제1데이터그룹을 형성한다. 계속해서 상기 매크로블록들의 MV정보를 추출하여 MV정보그룹을 형성하고, 상기 매크로블록들의 제2데이터를 추출하여 제2데이터그룹을 형성한다. 그리고나서 상기 제1데이터그룹, MV정보그룹 및 제2데이터그룹을 하나로 합쳐서 픽처단위의 비트스트림으로 형성한다.

이 때, 상기 비트스트림의 제1데이터그룹과 MV정보그룹을 구별하기 위해 제1데이터 그룹과 MV정보그룹사이에는 헤더 마커(Header Marker)를 삽입한다. 그리고 MV정보그룹과 제2데이터그룹을 구별하기 위해서는 상기 MV 정보그룹과 제2데이터 그룹 사이에는 Motion Marker를 삽입한다.

상기 본 발명에 의한, 영상데이터의 비트스트림을 위한 여러강도를 높이는 데이터 분할방법의 성능을 평가하기 위해서 H.263 부호화기에 바탕을 두고 실험을 하였다. 비교를 위해서 다음과 같은 3가지 방법들(S1, S2, S3)의 성능을 평가하였다.

S1 : H.263 + TCON

S2 : 기존의 데이터 분할방법 + TCON

S3 : 본 발명에 의한 데이터 분할방법 + TCON

여기서 상기 TCON은 TMN version 8에 명시되어 있는 오류은닉 방법을 말한다. TCON 방법의 장점을 충실히 활용하기 위해서 S2 및 S3 방법은 GOB단위로 데이터 분할을 행하고, 매 GOB 동기코드(synchronization code)를 삽입하였다. 실험상의 편의를 위해서 RVLC(Reversible Variable Length Code)는 사용하지 않았다. 도 4는 본 발명에 의한 데이터분할방법을 모의실험하기 위한 채널오류모델을 도시한 것이다. 그리고 모의실험에 사용된 채널 오류패턴들은 표 2에 나타내었다. 그리고 모의실험에 사용된 영상은 표 3에 나타내었다. 모든 실험영상들은 부호화된 프레임의 개수는 100 프레임으로 되어있다.

[표 2]

모의실험에 사용한 채널오류 패턴들

에러 패턴	Doupler 주파수 [Hz]	평균 비트에러율	최대 버스트 길이[bits]
E1	211	9.73×10^{-4}	15
E2	5.3	8.17×10^{-5}	11
E3	70	1.21×10^{-4}	13

[표 3]

모의 실험에 사용한 실험 영상의 특성

테스트 시퀀스	포맷	프레임율 [frame/sec]	QUANT
Foreman	QCIF	7.5	11
Hall objects	QCIF	10	6
Container	QCIF	10	6
News	QCIF	10	9

다양한 오류강인 부호화 방법들의 성능을 재생영상의 PSNR을 이용해서 성능을 평가하였다. 표 4에 재생영상의 화질을 평균 PSNR을 이용하여 평가하였다.

표 4에서 보인 결과들을 전체적으로 평가하면, H.263 보다 데이터 분할방법들이 전반적으로 성능이 우수함을 알 수 있다. 또한 본 발명에 의한 데이터 분할 방법이 기존의 방식보다 상당한 이득이 있음을 알 수 있다. INTRA MB 이 많은 영상들인 Foreman과 News 영상들에서 본 발명에 의한 방법이 기존의 방법보다 이득이 높음을 알 수 있다. 이는 본 발명에 의한 방법이 INTRA MB의 정보중에서 DC 계수들을 AC 계수들과 분리한 것에 기인한다.

[표 4]

PSNR을 이용한 채널오류에 대한 각 기법들의 성능평가(dB) - (a) Foreman

에러 패턴	S1	S2	S3
에러 없음	31.49		
E1	28.49	29.47	30.39
E2	28.46	29.58	29.43
E3	29.01	30.64	31.27
평균	28.65	29.90	30.36

(b) Hall objects

에러 패턴	S1	S2	S3
에러 없음	36.05		
E1	33.76	33.94	34.51
E2	32.53	34.83	34.61
E3	32.69	29.80	31.31
평균	32.99	32.86	33.48

(c) Container

에러 패턴	S1	S2	S3
에러 없음	34.96		

E1	31.94	30.92	34.51
E2	30.07	34.21	33.88
E3	33.54	34.71	34.72
평균	31.85	33.28	34.37

(d) News

에러 패턴	S1	S2	S3
에러 없음	32.80		
E1	28.66	31.08	31.13
E2	30.62	30.02	30.97
E3	30.88	31.19	31.97
평균	30.05	30.76	31.36

한편, 복수의 매크로블록으로 구성되는 픽처들을 포함하는 영상데이터를 부호화하여 비트스트림을 형성함에 있어 높은 에러강도를 갖도록 하는 매크로블록 데이터를 분할하는 방법은 상기 방법외에 두가지 방법이 더 있다.

그 중 하나는 다음과 같다. 상기 각 매크로블록의 부호화된 영상데이터가 COD, MCBPC, CBPY, DQUANT, MV, DCT 정보로 이루어지고, 상기 COD 및 MCBPC를 제1데이터, 상기 CBPY, DQUANT 및 DCT 정보를 제2데이터라 한다. 상기 매크로블록들로부터 제1데이터를 추출하여 제1데이터그룹을 형성하고, MV정보를 추출하여 MV정보 그룹을 형성하고, 제2데이터를 추출하여 제2데이터그룹을 형성한다. 그리고 나서 상기 제1데이터그룹, MV정보그룹 및 제2데이터그룹을 픽처단위의 비트스트림으로 형성한다. 이 때, 상기 제1데이터그룹, MV정보그룹 및 제2데이터그룹 간에는 서로를 구별하는 마커 정보를 삽입한다. 도 5는 상술한 방법에 의해 생성된 데이터 분할 방법의 비트스트림을 도시한 것이다.

두 번째 방법은 각 매크로블록의 부호화된 영상데이터가 COD, MCBPC, CBPY, DQUANT, MV, DCT 정보로 이루어지고, 상기 COD, MCBPC, CBPY, DQUANT 및 DCT의 DC 성분을 제1데이터, 상기 DCT의 AC성분을 제2데이터라 한다. 상기 첫 번째 방법과 마찬가지로 상기 매크로블록들의 제1데이터를 추출하여 제1데이터그룹을 형성하고, MV 정보를 추출하여 MV정보 그룹을 형성하고, 제2데이터를 추출하여 제2데이터그룹을 형성한다. 그 다음에 상기 제1데이터그룹, MV정보그룹 및 제2데이터그룹을 픽처단위의 비트스트림으로 형성한다. 이 때, 상기 제1데이터그룹, MV정보그룹 및 제2데이터그룹 간에는 서로를 구별하는 마커 정보를 삽입한다. 도 6는 상술한 두 번째 방법에 의해 생성된 데이터 분할 방법의 비트스트림을 도시한 것이다.

한편, 상기 본 발명에 의한 데이터 분할 방법의 복호화 방법 및 그에 적합한 오류은닉방법을 설명하기로 한다. 본 발명에 의한 데이터 분할방법은 각 데이터 그룹을 다음과 같은 3개의 데이터그룹으로 나눈다.

$$DG1(i) = \{ \text{COD, MCVPC, DC1, DC2, DC3, DC4, DC5, DC6} \}$$

$$DG2(i) = \{ \text{MV0, MV1, MV2, MV3, MV4} \}$$

$$DG3(i) = \{ \text{CBPY, DQUANT, AC} \}$$

여기서 $i=\{1,2,3,\dots,L\}$ 이고, 상기 L은 QCIF 영상의 경우에는 최대 99까지 CIF 영상의 경우에는 496 이내의 숫자이며 매크로 블록 번호를 의미한다. 그리고 DG는 Data Group의 약자이다.

도 7a 내지 도 7c에 도시된 바와 같이 각 데이터 그룹별로 복호화(decoding)을 처리한다. 우선 데이터 그룹 DG1의 경우를 생각해 보자. 우선 매크로 블록 번호를 하나씩 증가시키면서 복호화를 진행하고 복호화가 안되는 블록이 발생한 지점에서 복호화를 멈춘다. 복호화를 멈춘 지점에서 움직임벡터 데이터그룹 DG2의 시작점을 나타내는 마커를 찾고, DG2의 복호화를 시작한다. DG2의 복호화는 DG1이 올바르게 복호화된 매크로블록 번호까지만 복호화를 수행한다. DG2의 복호화가 끝난 뒤에 DG2의 복호화에서 모든 움직임벡터들의 복호화가 성공적으로 이루어진 경우에만 DG3의 복호화를 수행하고 그렇지 않은 경우에는 DG3의 데이터들은 무시한다. 이 때 최종적으로 나온 i, j, k 값들은 각각 DG1, DG2, DG3에 대한 올바르게 복호화된 매크로 블록의 위치를 의미한다.

여기서 상기 DG2의 복호화가 끝난 뒤에 DG3의 복호화를 수행하는 방법을 달리할 수도 있다. 즉, DG2의 복호화를 DG1이 올바르게 복호화된 매크로블록 번호까지만 복호화를 수행하되, 상기 수행도중 DG2의 복호화가 매크로블록별로 순차적으로 진행되다가 복호화가 안되는 블록이 발생하면, 그 지점에서 복호화를 멈춘다. 그리고 DG3의 복호화도 DG2에서와 마찬가지로 DG2가 올바르게 복호화된 매크로블록 번호까지만 복호화를 수행하되, 상기 수행도중 DG3의 복호화가 매크로블록별로 순차적으로 진행되다가 복호화가 안되는 블록이 발생하면, 그 지점에서 복호화를 멈춘다. 이렇게 해서 복호화가 멈춘 지점까지는 영상데이터를 제대로 복원할 수 있게 된다.

상기 DG1, DG2, DG3들의 데이터 중에서 일부 복호화가 실패한 데이터들은 오류은닉(error concealment) 기법을 이용해서 주위의 데이터들을 이용해서 복원한다. 이 때 오류은닉의 규칙은 다음과 같다.

첫번째는 현재의 매크로블록에 대한 정보가 DG1, DG2, DG3 모두 손실된 경우이다.

- 1) 현재의 매크로블록의 모드 정보는 바로 위 GOB 상에 가로방향으로 같은 위치에 있는 매크로블록의 모드로 대체한다.
- 2) 대체한 모드가 INTRA/INTRA_Q 인 경우에는 다음과 같은 규칙에 의해서 오류은닉을 한다. 이때 모드 중에 INTRA_Q는 INTRA로 바꾼다. 또한 CBPY, CBPC는 모드 영(zero)으로 바꾼다. DC 값은 도 8에 도시된 규칙에 의해서 위 매크로블록의 DC값들로 대체한다. 상기 도 8에 의하면, DC값 대체는 휘도 데이터일 경우, 바로 위 매크로블록의 4개의 블록 중 아래에 위치하는 두 개의 블록을 현재 매크로블록의 4개의 블록에 대체한다.
- 3) 대체한 모드가 INTER/INTER_Q 인 경우에는 모드정보를 INTER로 수정하고, 바로 위 매크로블록의 움직임벡터를 현재 매크로블록의 움직임벡터로 대체하고, CBPY, CBPC를 영(zero)로 바꾼다.
- 4) 대체한 모드가 INTER4V/INTER4V_Q 인 경우에는 모드정보를 INTER로 수정하고, 바로 위 매크로블록의 움직임벡터를 현재 매크로블록의 움직임 벡터로 대체하고, CBPY, CBPC를 영(zero)로 바꾼다.

두 번째는 현재 매크로블록에 대한 정보가 DG1만 존재하는 경우이다.

- 1) 현재 매크로블록의 모드가 INTRA/INTRA_Q인 경우에는 모드가 INTRA_Q 인 경우에 INTRA로 바꾼다. 또한 CBPY, CBPC는 모두 영(zero)로 바꾼다.
- 2) 현재 매크로블록의 모드가 INTER/INTRA_Q/INTER4V/INTER4V_Q 인 경우에는 상기 첫 번째의 (3), (4)의 규칙에 따라 오류 은닉을 한다. 또한 CBPY, CBPC는 모두 영(zero)으로 바꾼다.

세 번째는 현재 매크로블록에 대한 정보가 DG1, DG2 만 존재하는 경우이다.

- 1) 현재 매크로블록의 모드가 INTRA/INTRA_Q 인 경우에는 모드가 INTRA_Q는 INTRA로 바꾼다. CBPY, CBPC는 모두 영(zero)으로 바꾼다.
- 2) 현재 매크로블록의 모드가 INTER/INTER_Q/INTER4V/INTER4V_Q 인 경우에는 INTER_Q 는 INTER로, INTER4V_Q는 INTER4V로 모드를 바꾸고, CBPY, CBPC는 모두 영(zero)로 바꾼다.

발명의 효과

본 발명은 영상부호화기에서 발생된 비트열의 중요성에 따라 데이터를 분할하는 방법을 제시한다. 본 발명은 기존의 데이터 분할기법들이 단순히 데이터의 성격에 따라서 분할하는 것과 달리 실제의 복호화기에서 오류은닉이 용이하게 구성되어 있어서 고품격의 오류 강인 특성을 가지는 것이 특징이다.

그리고 이동망을 통해서 영상신호를 전송하는 경우에 적합하다. 차후의 이동망인 IMT-2000 이나 인터넷과 같은 패킷망을 통해서 영상신호를 전송하는 경우에 매우 중요한 기술로 사용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 매크로블록으로 구성되는 픽처들을 포함하는 영상데이터를 부호화하여 높은 에러강도를 갖도록 데이터를 분할하여 비트스트림으로 형성하는 방법에 있어서,

상기 각 매크로블록의 부호화된 영상데이터가 COD, MCBPC, CBPY, DQUANT, MV, DCT 정보로 이루어지고, 상기 COD, MCBPC 및 DCT정보의 DC성분을 제1데이터, 상기 CBPY, DQUANT 및 DCT 정보의 AC성분을 제2데이터라 할 때,

상기 매크로블록들의 제1데이터를 추출하여 제1데이터그룹을 형성하는 단계;

상기 매크로블록들의 MV정보를 추출하여 MV정보그룹을 형성하는 단계;

상기 매크로블록들의 제2데이터를 추출하여 제2데이터그룹을 형성하는 단계; 및

상기 제1데이터그룹, MV정보그룹 및 제2데이터그룹을 픽처단위의 비트스트림으로 형성하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 영상데이터의 비트스트림을 위한 에러강도를 높이는 데이터 분할방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 비트스트림의 제1데이터그룹, MV정보그룹 및 제2데이터그룹 간에는

서로를 구별하는 마커 정보가 삽입됨을 특징으로 하는 영상데이터의 비트스트림을 위한 에러강도를 높이는 데이터 분할방법.

청구항 3.

복수의 매크로블록으로 구성되는 픽처들을 포함하는 영상데이터를 부호화하여 비트스트림을 형성함에 있어 높은 에러강도를 갖도록 매크로블록 데이터를 분할하는 방법에 있어서,

상기 각 매크로블록의 부호화된 영상데이터가 COD, MCBPC, CBPY, DQUANT, MV, DCT 정보로 이루어지고, 상기 COD 및 MCBPC를 제1데이터, 상기 CBPY, DQUANT 및 DCT 정보를 제2데이터라할 때,

상기 매크로블록들의 제1데이터를 추출하여 제1데이터그룹을 형성하는 단계;

상기 매크로블록들의 MV정보를 추출하여 MV정보 그룹을 형성하는 단계;

상기 매크로블록들의 제2데이터를 추출하여 제2데이터그룹을 형성하는 단계; 및

상기 제1데이터그룹, MV정보그룹 및 제2데이터그룹을 픽처단위의 비트스트림으로 형성하되, 상기 제1데이터그룹, MV정보그룹 및 제2데이터그룹 간에는 서로를 구별하는 마커 정보를 삽입하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 영상데이터의 비트스트림을 위한 에러강도를 높이는 데이터 분할방법.

청구항 4.

복수의 매크로블록으로 구성되는 픽처들을 포함하는 영상데이터를 부호화하여 비트스트림을 형성함에 있어 높은 에러강도를 갖도록 매크로블록 데이터를 분할하는 방법에 있어서,

상기 각 매크로블록의 부호화된 영상데이터가 COD, MCBPC, CBPY, DQUANT, MV, DCT 정보로 이루어지고, 상기 COD, MCBPC, CBPY, DQUANT 및 DCT의 DC 성분을 제1데이터, 상기 DCT의 AC성분을 제2데이터라할 때,

상기 매크로블록들의 제1데이터를 추출하여 제1데이터그룹을 형성하는 단계;

상기 매크로블록들의 MV정보를 추출하여 MV정보 그룹을 형성하는 단계;

상기 매크로블록들의 제2데이터를 추출하여 제2데이터그룹을 형성하는 단계; 및

상기 제1데이터그룹, MV정보그룹 및 제2데이터그룹을 픽처단위의 비트스트림으로 형성하되, 상기 제1데이터그룹, MV정보그룹 및 제2데이터그룹 간에는 서로를 구별하는 마커 정보를 삽입하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 영상데이터의 비트스트림을 위한 에러강도를 높이는 데이터 분할방법.

청구항 5.

영상데이터의 매크로블록을 COD, MCBPC를 포함하는 제1데이터 그룹, 움직임벡터 정보를 포함하는 제2데이터 그룹, DCT의 AC 정보를 포함하는 제3데이터 그룹으로 분할함에 의하여 형성된 부호화된 영상데이터를 복호화방법에 있어서,

상기 제1데이터 그룹을 매크로블록별로 순차적으로 복호화하다가 복호화가 안되는 블록이 발생한 지점에서 복호화를 멈추는 단계;

상기 복호화를 멈춘지점에서 제2데이터그룹의 시작점을 나타내는 마커를 찾고, 제2데이터그룹의 복호화를 시작하여 순차적으로 복호화를 하되, 상기 제1데이터 그룹이 올바르게 복호화된 매크로블록 번호까지만 복호화를 수행하는 단계;

상기 제2데이터 그룹의 복호화가 끝난 뒤에 상기 제2데이터그룹의 복호화에서 모든 움직임벡터들의 복호화가 성공적으로 이루어진 경우에만 상기 제3데이터 그룹의 복호화를 수행하고 그렇지 않은 경우에는 상기 제3데이터그룹의 데이터들은 무시하는 단계; 및

상기 제1데이터 그룹, 제2데이터 그룹 및 제3데이터 그룹의 데이터 중에서 일부 복호화가 실패한 데이터들은 소정의 오류은닉 방법을 이용해서 데이터를 복원하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 영상데이터 복호화방법.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 오류은닉 방법은

현재의 매크로블록에 대한 정보가 제1데이터그룹, 제2데이터그룹 및 제3데이터 그룹이 모두 손실된 경우,

현재의 매크로블록의 모드정보를 바로 위 GOB 상에 있는 매크로 블록의 모드정보로 대체하는 모드대체단계:

상기 모드대체단계에서의 대체한 모드정보가 INTRA 또는 INTRA_Q 이면, 모드를 INTRA로 하고, CBPY 및 CBPC를 모두 영으로 바꾸고, DC값은 바로 위의 매크로 블록의 DC값들로 대체하는 단계:

상기 모드대체단계에서의 대체한 모드정보가 INTER 또는 INTER_Q 이면, INTER로 수정하고, 바로위 매크로블록의 움직임벡터를 현재 매크로블록의 움직임벡터로 대체하고 CBPY 및 CBPC 를 영으로 바꾸는 단계: 및 상기 모드대체 단계에서의 대체한 모드 정보가 INTER4V 또는 INTER4V_Q 이면, INTER 로 수정하고, 바로 위 매크로 블록의 움직임벡터를 현재 매크로블록의 움직임 벡터로 대체하고, CBPY 및 CBPC를 영으로 바꾸는 단계로 이루어짐을 특징으로 하는 영상데이터 복호화방법.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 DC값 대체는

취도 데이터일 경우, 바로 위 매크로블록의 4개의 블록 중 아래에 위치하는 두 개의 블록을 현재 매크로 블록의 4개의 블록에 대체함을 특징으로 하는 영상데이터 복호화방법.

청구항 8.

제5항에 있어서, 상기 오류은닉 방법은

현재 매크로블록에 대한 정보가 제1데이터 그룹만 존재하는 경우,

현재 매크로블록의 모드가 INTRA 또는 INTRA_Q 이면 모드를 INTRA로 하고, CBPY 및 CBPC를 모두 영으로 바꾸는 단계: 및

현재 매크로블록의 모드가 INTER, INTRA_Q, INTER4V, INTER4V_Q 이면 모드를 INTER로 하고, 바로 위 매크로블록의 움직임벡터를 현재 매크로 블록의 움직임벡터로 대체하고, CBPY 및 CBPC를 모두 영으로 바꾸는 단계로 이루어짐을 특징으로 하는 영상데이터 복호화방법.

청구항 9.

제5항에 있어서, 상기 오류은닉 방법은

현재 매크로블록에 대한 정보가 제1데이터그룹 및 제2데이터그룹만 존재하는 경우,

현재 매크로블록의 모드가 INTRA 또는 INTRA_Q 인 경우에는 모드를 INTRA로 하고, CBPY 및 CBPC를 모두 영으로 바꾸는 단계: 및

현재 매크로블록의 모드가 INTER, INTRA_Q, INTER4V, INTER4V_Q 이면 모드를 INTER 및 INTER_Q는 INTER로 하고 INTER4V 및 INTER4V_Q는 INTER4V로 하고, CBPY 및 CBPC를 모두 영으로 바꾸는 단계로 이루어짐을 특징으로 하는 영상데이터 복호화방법.

도면

도면 1a

...	픽처 시작 코드	픽처 계층 헤더	MB#0 헤더	MB#0 MVD	MB#0 DCT	...	MB#98 헤더	MB#98 MVD	MB#98 DCT	픽처 시작 코드	...
-----	-------------	-------------	------------	-------------	-------------	-----	-------------	--------------	--------------	-------------	-----

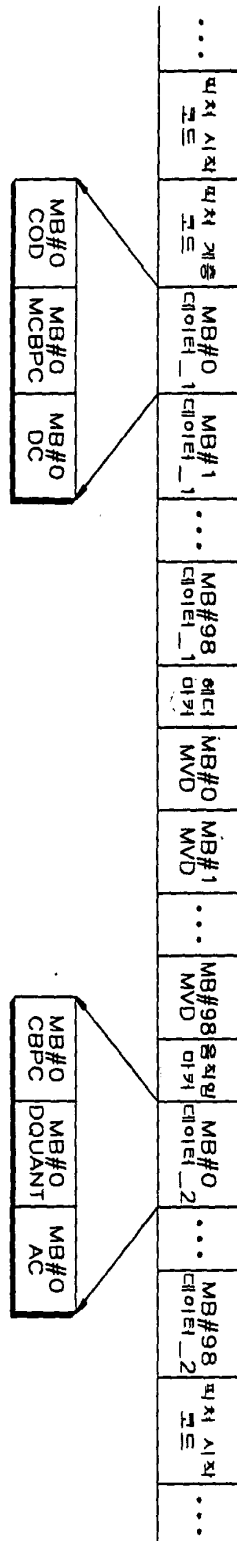
도면 1b

COD	MCBPC	CBPY	DQUANT
-----	-------	------	--------

표 2

...	픽처시작 코드	픽처 계층 헤더	MB#0 헤더	MB#1 헤더	...	MB#98 헤더	헤더 마지막	MB#0 MVD	MB#1 MVD	...	MB#98 MVD	움직임 마지막	MB#0 DCT	MB#1 DCT	...
200								210							

부 록 3



도면 4

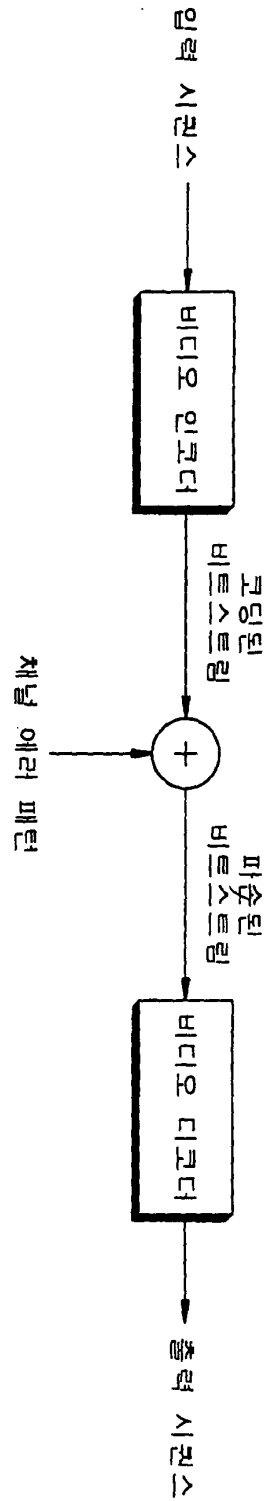
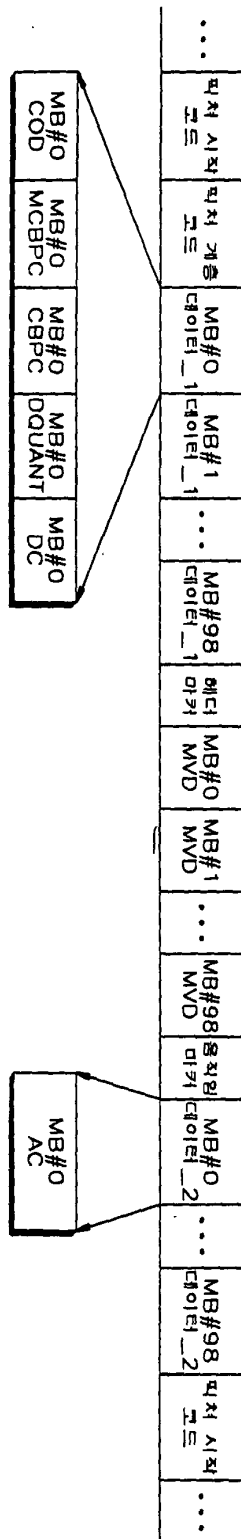


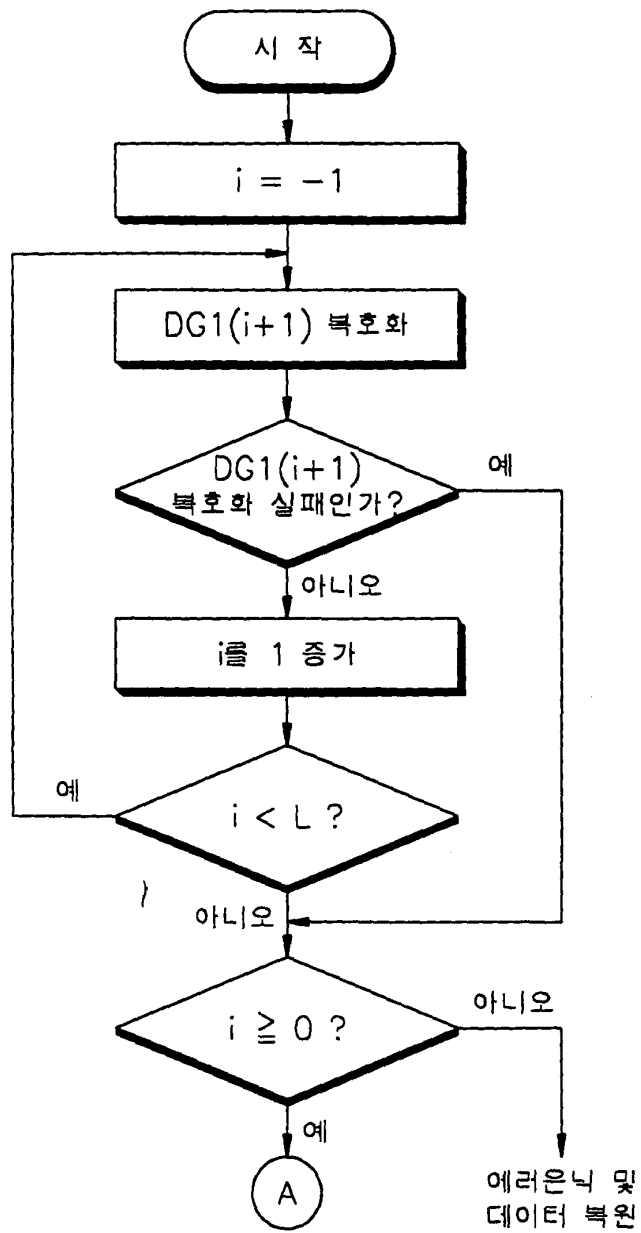
표 5

...	픽처 시작 코드	픽처 계속 코드	MB#0 데이터_1	MB#1 데이터_1	...	MB#98 데이터_1	메타 마커	MB#0 MVD	MB#1 MVD	...	MB#98 MVD	메타 마커	MB#0 데이터_2	...	MB#98 데이터_2	픽처 시작 코드	...
			MB#0 COD MB#0 MCBPC														
			MB#0 CBPC MB#0 DOUANT MB#0 DCT														

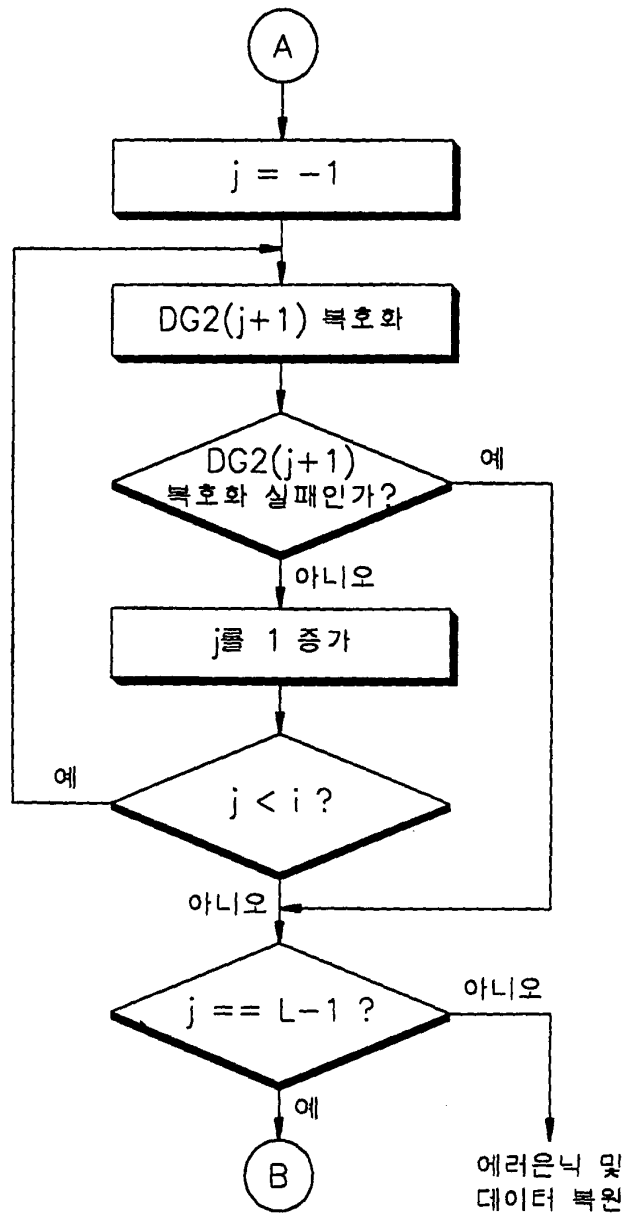
표 6



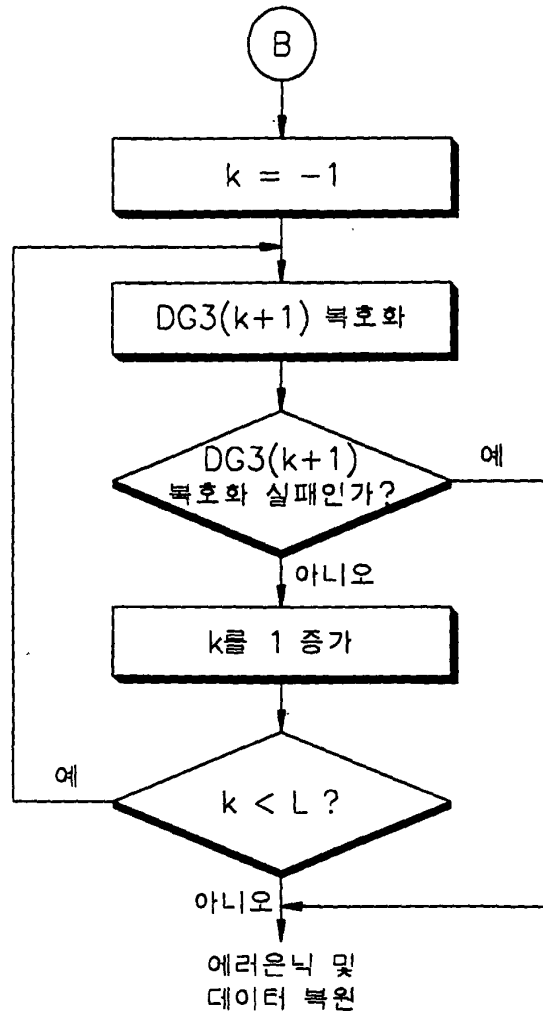
도면 7a



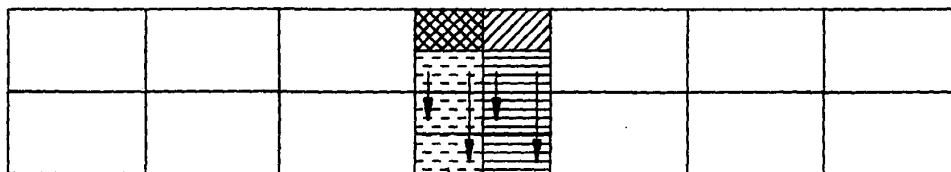
도면 7b



도면 7c



도면 8



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.	(11) 공개번호	특1999-0066827
H04N 7/14	(43) 공개일자	1999년08월16일
(21) 출원번호	10-1998-0052333	
(22) 출원일자	1998년12월01일	
(30) 우선권 주장	60/067,015 1997년12월01일 미국(US)	
(71) 출원인	삼성전자 주식회사, 윤종용 대한민국 442-373 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416 더 리전트 오브 더 유니버시티 오브 캘리포니아 미국 000-000 미합중국 94607-5200 캘리포니아주 오글랜드 플랭크린 스트리트 1111 5층 박동식 702014 대구광역시 북구 산격4동 1424-30 박종훈 156030 서울특별시 동작구 상도동 관악 현대아파트106동 1406호 빌라세노 존 디. 미합중국 90095-1594 캘리포니아 로스앤젤레스 유니버시티 오브 캘리포니아 로스앤 젤레스 일렉트릭얼 엔지니어링 디파트먼트 할가드 애비뉴 405 웬 지앙타오 미합중국 90095-1594 캘리포니아 로스앤젤레스 유니버시티 오브 캘리포니아 로스앤 젤레스 일렉트릭얼 엔지니어링 디파트먼트 할가드 애비뉴 405	
(72) 발명자		
(74) 대리인	권석훈 이영필 이상용	
(77) 심사청구	있음	
(54) 출원명	오류 허용 모드 비디오 코덱 방법 및 그 장치	

요약

비디오 코덱(video codec) 방법이 개시된다. 본 비디오 코덱방법은 오류 허용모드를 더 부여함으로써 무선통신 채널과 같이 오류가 많이 발생하는 환경하에서 오류에 보다 덜 민감한 통신이 가능하게 하기 위하여, 오류허용모드에서 상기 비디오 데이터의 각 매크로 블록 영역들로부터 헤더데이터부(HDP: Header Data Part) 비트영역, 모션벡터 데이터부(MVDP: Motion Vector Data Part) 비트영역, 및 이산코사인변환(DCT) 데이터부(DDP: DCT Data Part) 비트영역들로 분할하는 단계를 포함한다. 또한, 상기 방법은 상기 분할된 비트 영역들을 가변장 코딩하는 단계와, 상기 가변장 코딩된 비트 영역들 중에서 복원에 필요한 소정의 우선 순위에 따라 선택되어진 비트영역들을 역가변장 코딩하는 단계, 및 가변장 코딩 또는 역가변장 코딩된 비트영역들에 마커를 삽입하는 단계를 포함한다.

대표도

도2

영세서

도면의 간단한 설명

도 1에는 종래기술의 오류 허용 모드 코덱에서 생성된 비디오 데이터 패킷의 일예를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 오류 허용 모드 비디오 코덱 방법의 주요 단계를 도시한 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 오류 허용 모드 비디오 코덱 장치를 도시한 블록도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 오류 허용 모드 비디오 코덱 방법에 의하여 생성된 비디오 데이터 패킷의 일예를 도시한 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

20...분할단계, 22...가변장 코딩 단계,

24...역가변장 코딩 단계, 26...마커삽입단계.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 비디오 코덱 방법 및 그 장치에 관한 것으로, 특히 오류 허용 모드 비디오 코덱 방법 및 그 장치에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 본원의 출원인에 의하여 출원된 "오류 허용 모드에서의 비디오 코덱 방법(Video Codec Method in Error Resilient mode)"이라는 제목의 미국 특허 가출원 제60/067,013호를 기초로 한다.

일반적으로 채널에 오류가 존재하는 상황에서 비디오 코덱은 전체 프레임을 비트스트림으로 부호화하는데 있어 채널 오류에 대처하는 능력이 감소되는데, 이는 비트스트림에서 오류가 발생한 부분을 복원할 것인지 버려야 할 것인지를 결정하기 위한 판단 요소가 없기 때문이다. 따라서, 한 프레임의 일정 부분이 오류에 의하여 비트 손실이 생긴 경우인지, 또는 전체적으로 오류가 있는 것인지를 결정하는 것이 어렵기 때문에 전체 프레임의 부호화된 비트스트림을 무시하고 다음 프레임에 대한 비트스트림의 시작점을 찾아야 하는 문제점이 있다. 이와같은 문제점을 해결하기 위하여 종래기술에 따른 코덱에서는 부가적인 장치를 별도로 두어 그 판단 요소로 사용한다. 일례로 H.263 표준에서 정의된 코덱에서는, 픽처시작코드(PSC: Picture Start Code)를 두고, 이 필드 정보 뒤에서 오류가 수신된 경우에는 이하의 부분을 무시하고 다음 픽처시작코드(PSC)를 찾는 방법을 사용한다. 또한, 블록군(GOB: Group Of Block)의 시작을 표시하는 블록군시작코드(GBSC: GOB Start Code)를 두고, 이 정보 뒤에서 오류가 수신된 경우에는 그 이하의 부분만 무시하고 다음 블록군을 찾음으로써 버려지는 부분을 줄이고 있다.

도 1에는 종래기술의 오류 허용 모드 코덱에서 생성된 비디오 데이터 패킷의 일예를 나타내었다. 도 1에 도시한 비디오 데이터 패킷은 MPEG-4 코덱에서 발생된 비디오 데이터 패킷의 일예이며, 이 패킷을 참조하면, 종래기술의 오류 허용 모드 코덱은 모션 데이터(motion data)와 텍스처 데이터(texture data)로 분리하여 부호화한다. 모션 데이터는 코딩여부를 표시하는 매크로블록식별(COD) 비트, 각 매크로 블록의 색도 종류를 표시하는 매크로블록패턴색도 비트(MCBPC: MaCro Block Pattern Chrominance), 및 모션벡터로 이루어지고, 텍스처 데이터는 CBPY(Coded Block Pattern luminance(Y)), DQUANT(Data Quantization), DCT(Discrete Cosine Transform) 데이터로 이루어진다. 이러한 모션 데이터와 텍스처 데이터는 모션마커(MM: motion marker)로 분리된다. 또한, DCT 데이터는 역가변장 코딩(Reversible Variable Length Coding: RVLC)에 의하여 코딩된다.

다음으로 이와 같이 코딩된 비트스트림의 디코딩 과정을 기술한다. 먼저 상기 비트스트림에서 재동기 마커(RM)를 발견하게 된다. 일단 재동기마커(RM)를 발견하면 다음의 재동기 마커(RM)가 발견되기 이전까지의 정보는 하나의 패킷으로 간주된다. 모션벡터들로 이루어진 모션벡터데이터부(MVDP: Motion Vector Data Part)는 예측에 의한 모션벡터만 존재하기 때문에 실제로 모션벡터는 이전의 디코딩된 모션벡터가 있는 경우에만 사용이 가능하다. 따라서, 만일 비트스트림 중에서 모션벡터데이터부(MVDP)에 오류가 발견되면 해당하는 전체 패킷이 무시되고 다음 패킷에 해당하는 재동기 마커(RM)를 발견하여 디코딩하여야 하므로 정보의 손실이 많다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 정보 손실이 적고 오류 허용을 많이 부가할 수 있는 오류 허용 모드 비디오 코덱 방법을 제공하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 상기 비디오 코덱 방법을 실행하는 컴퓨터 독취가능 기록매체를 제공하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는 상기 방법을 구현하는 오류 허용 모드 비디오 코덱 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제를 이루기 위하여 본 발명에 따른 비디오 코덱 방법은 오류허용모드에서 상기 비디오 데이터의 각 매크로 블록 영역들로부터 헤더데이터부 비트영역, 모션벡터데이터부 비트영역, 및 이산코사인변환 데이터부 비트영역들로 분할하는 단계; 상기 분할된 비트 영역들을 가변장 코딩하는 단계; 상기 가변장 코딩된 비트 영역들 중에서 복원에 필요한 소정의 우선 순위에 따라 선택되어진 비트영역들을 역가변장 코딩하는 단계; 및 가변장 코딩 또는 역가변장 코딩된 비트영역들에 마커를 삽입하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 다른 과제를 이루기 위하여 본 발명에 따른 비디오 코덱 방법을 실행하는 컴퓨터 독취가능 기록매체는 오류허용모드에서 상기 비디오 데이터의 각 매크로 블록 영역들로부터 헤더데이터부(HDP: Header Data Part) 비트영역, 모션벡터데이터부(MVDP: Motion Vector Data Part) 비트영역, 및 이산코사인변환(DCT) 데이터부(DDP: DCT Data Part) 비트영역들로 분할하는 프로그램 코드; 상기 분할된 비트 영역들을 가변장 코딩하는 프로그램 코드; 상기 가변장 코딩된 비트 영역들 중에서 복원에 필요한 소정의 우선 순위에 따라 선택되어진 비트영역들을 역가변장 코딩하는 프로그램 코드; 및 가변장 코딩 또는 역가변장 코딩된 비트영역들에 마커를 삽입하는 프로그램 코드;를 저장하는 것을 특징으로 한다.

상기 또 다른 과제를 이루기 위하여 본 발명에 따른 비디오 코덱 장치는 오류허용모드에서 상기 비디오 데이터의 각 매크로 블록 영역들로부터 헤더데이터부 비트영역, 모션벡터데이터부 비트영역, 및 이산코사인변환 데이터부 비트영역들로 분할하는 수단; 상기 분할된 비트 영역들을 가변장 코딩하는 수단; 상기 가변장 코딩된 비트 영역들 중에서 복원에 필요한 소정의 우선 순위에 따라 선택되어진 비트영역들을 역가변장 코딩하는 수단; 및 가변장 코딩 또는 역가변장 코딩된 비트영역들에 마커를 삽입하는 수단;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 기술하기로 한다.

도 2에는 본 발명의 실시예에 따른 오류 허용 모드 비디오 코덱 방법의 주요단계를 나타내었다. 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 오류 허용 모드 비디오 코덱 방법은 분할단계(20), 가변장 코딩 단계(22), 선택된 비트영역들에 대한 역가변장 코딩 단계(24), 및 마커 삽입 단계(26)를 포함하여 이루어진다.

분할단계(20)에서는 헤더 데이터들에 대한 분할(partitioning)에 의하여 헤더데이터부(HDP: Header Data Part) 비트영역이 구성되며, 이와 유사하게 모션벡터 데이터들과 DCT 데이터들에 대한 분할에 의하여 각각 모션벡터데이터부(MVDP: Motion Vector Data Part) 비트영역과 DCT 데이터부(DDP: DCT Data Part) 비트영역이 구성된다.

헤더데이터는 현재 매크로 블록의 코딩된 상태에 관한 정보를 포함한다. 즉, 헤더데이터는 현재 매크로블록이 현재 프레임의 내용을 그대로 코딩한 인트라(intra) 매크로블록인지, 이전 프레임의 차를 코딩한 인터(inter) 매크로블록인지를 나타내므로, 이 헤더데이터가 오류가 발생하면 매우 심각한 정보 손실을 유발한다.

따라서, 이러한 헤더데이터는 중요도가 높으며 복원함에 있어 우선적으로 복원하여야 한다. 이러한 이유로, 일례로 헤더 데이터 중에서 코딩여부의 상태를 표시하는 매크로블록식별(COD)비트와 매크로블록 패턴색도(MCBPC) 비트는 하나의 새로운 싹스(COD+MCBPC)로 결합하여 분할하는 것이 바람직하다. 이와같이 결합하여 분할하는 것이 바람직한 이유는 다음과 같다. 현재의 H.263 표준에서는 헤더 데이터로서 COD 비트에는 1 비트, MCBPC 비트에는 가변장 코드가 사용된다. 하지만, COD 비트는 0과 1이 모두 존재할 수 있기 때문에 오류가 발생하였는지를 식별하기가 어렵다. 또한, 가변장 코드를 사용하는 MCBPC 비트의 경우도 수신된 비트에 오류가 발생한 경우, 그 오류비트가 가변장 코드 테이블에 존재할 가능성이 높기 때문에 오류 검출에 어려움이 있다. 따라서, 본 발명에 따른 오류허용 모드 비디오 코덱방법의 일실시예에 따르면, 분할시에 COD 비트와 MCBPC 비트를 결합하고, 결합된 비트영역을 역가변장 코딩함으로써 비트가 변경되었는지를 식별하기가 용이하게 된다. 예를들어 0110의 경우 0101 또는 1001과 같은 오류가 발생하더라도 오류로써 식별될 수 있기 때문에, 오류를 포함한 정보를 사용할 가능성을 줄여줄 수 있다. 더욱이, 역가변장 코딩으로 코딩되었기 때문에 역방향의 복원(recovery)도 가능하다. 하지만, 필요에 따라, 헤더데이터부(HDP)는 결합 방법을 사용하지 않고 헤더 데이터의 단독적인 분할에 의하여 구성될 수도 있다.

또한, 이러한 분할단계(20)는 각 매크로블록 단위로 수행되므로 각 패킷에 첫 번째 매크로블록의 번호를 표시하는 최초매크로블록인덱스(FMBI: First Macro Block Index) 비트영역을 삽입하는 단계를 포함 함으로써 디코딩시에 참조할 수 있도록 하는 것이 보다 바람직하다. 또한, 이 분할단계(20)에서는 상기 모션벡터데이터부(MVDP) 비트영역 다음에 예측에 의한 것이 아닌, 절대 모션벡터 정보를 포함하는 최종절대모션벡터(LAMV: Last Absolute Motion Vector) 비트를 삽입하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다. 더욱이, 분할단계(20)에서는 패킷의 일련번호를 표시하는 패킷번호(PN: Packet Number) 비트영역을 부가정보로써 삽입하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

가변장 코딩 단계(22)에서는 헤더데이터부(HDP) 비트영역, 모션벡터데이터부(MVDP) 비트영역, 및 DCT 데이터부(DDP) 비트영역에 대하여 가변장 코딩작업이 수행된다. 또한, 패킷번호(PN) 및 최종절대모션벡터(LAMV) 비트들도 가변장 코딩된다.

역가변장 코딩단계(24)에서는 가변장 코딩된 비트영역을 중에서 복원에 필요한 소정의 우선순위에 따라 선택되어진 비트영역들에 대하여 역가변장 코딩변환을 수행한다. 즉, 디코딩시에 만일 손실되면 전체 패킷이나 매크로블록이 손실될 수 있는 중요한 정보에 대하여 역가변장 코딩을 수행하는 것이다. 우선 순위가 필요한 이유를 상세하게 설명 하면 다음과 같다. 먼저, 상술한 바와 같이 헤더데이터는 현재 매크로블록이 현재 프레임의 내용을 그대로 코딩한 인 트라 매크로블록인지, 이전 프레임의 차를 코딩한 인터 매크로블록인지를 나타낸다. 대부분의 매크로블록은 압축효 율을 높이기 위하여 인터 매크로블록으로 구성된다. 인터 매크로블록중에서 헤더부에 오류가 발생하면 모션벡터부, DCT 데이터부를 사용할 수 없고 모션벡터부에 오류가 발생하면 DCT 데이터부를 사용할 수 없다. 따라서, 헤더부, 모션데이터부, 및 DCT 데이터부의 순서로 중요도가 있다. 즉, 매크로 블록내에는 이러한 중요도에 해당하는 우선 순위가 존재하고, 그 우선순위에 따라 복원될 필요가 있다. 이때, 모든 데이터를 역가변장 코딩하지 않고 우선순위를 두어 선택적으로 역가변장 코딩을 하는 것은 역가변장 코딩을 수행하면 가변장 코딩을 수행한 경우보다 비트수가 증가되므로 한정된 채널용량을 고려한 것이다. 도 2에 도시하지는 않았으나, 본 발명에 따른 비디오 코덱방법은 채널의 용량, 오류 상황, 혼잡도와 같은 채널의 특성에 관한 정보를 백채널(back channel)등을 통하여 수신함으로써 채널의 특성을 식별하는 단계를 더 포함하고, 상기 채널특성 식별 단계에서 채널 특성이 허용하는 경우에는 예를들 어 DCT 데이터부(DDP: DCT Data Part) 비트영역과 같이 우선순위가 낮은 소정의 비트 영역을 역가변장코딩(RVLC)하고 채널 특성이 허용하지 않는 경우에는 상기 비트영역을 가변장코딩(VLC) 하는 단계를 더 포함함으로써 오류 허 용을 증가시키면서도 채널의 특성을 보다 만족시키도록 구현하는 것이 더욱 바람직하다. 또한, 대안적으로 상기 채 널특성 식별 단계에서 채널 특성이 허용하는 경우에는 예를들어 DCT 데이터부(DDP: DCT Data Part) 비트영역과 채널특성 식별 단계에서 채널 특성이 허용하는 경우에는 예를들어 DCT 데이터부(DDP: DCT Data Part) 비트영역과 같이 우선순위가 적은 비트 영역에는 부가 정보를 삽입함으로써 디코딩시에 참조할 수 있도록 한다. 이하에서 이러 한 부가정보의 사용에 대하여 예를들어 상세히 설명한다. 첫째, 헤더부의 정보를 DCT 데이터부내에 한번 더 전송하 는 것이 가능하다. 이는 중요도가 높은 헤더부에서 오류가 발생하고 모션벡터부와 DCT 데이터부에서는 오류가 발 생하지 않을 수 있는 경우를 위한 것이며, 이러한 상황은 실제로 발생할 수 있다. 이와같이 헤더 데이터를 DCT 데이 터부 뒤에 위치시킴으로써 현재 데이터 패킷을 버리지 않고 복원할 수 있다. 둘째, DCT 데이터 영역내에 CRC를 부 가정보로 전송하는 것이 가능하다. 예를들어, DCT 데이터는 DC 값에 8 비트의 고정장코드(FLC)를 AC 값에 가변장 가정보로 전송하는 것이 가능하다. 예를들어, DCT 데이터는 DC 값에 8 비트의 고정장코드(FLC)를 AC 값에 가변장 코드(VLC)를 사용한다. 8 비트의 고정장코드는 오류를 검출하기가 상대적으로 어렵다. 오류의 검출을 돕기 위하여 이 8 비트의 고정장 코드에 CRC를 부가함으로써 복원성을 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 8 비트의 고정장 코드와 함 께, 고정장코드를 사용하는 다른 비트, 예를들어 양자화값을 표시하는 QP 비트를 CRC를 만드는데 사용할 수도 있 게, 고정장코드를 사용하는 다른 비트, 예를들어 양자화값을 표시하는 QP 비트를 CRC를 만드는데 사용할 수도 있 다. 이와같은 방법에 의하여 DCT 데이터부에서 고정장코드의 비트에 CRC를 부가하여 디코딩시 오류 복구성을 증 가시킬 수 있다. 결국, 상술한 두 경우의 부가정보는 현재 패킷내에서 오류가 발생한 부분을 복원할 수 있도록 하거 기시킬 수 있다. 결국, 상술한 두 경우의 부가정보는 현재 패킷내에서 오류가 발생한 부분을 복원할 수 있도록 하거 기시킬 수 있다. 오류 검출이 어려운 부분을 보다 용이하게 오류검출을 할 수 있도록 돕기 위한 것이다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 오류 허용 모드 비디오 코덱 방법에서는 역가변장 코딩할 때, 상기 채널특성 식별 단계에서 채널 특성에 따라 특성이 다른 RVLC 코딩 테이블을 사용함으로써 오류검출을 보다 효과적으로 수행한다.

마커삽입 단계(26)에서는 패킷을 구분하기 위한 재동기마커(RM: Resync Marker), 헤더부와 모션벡터부를 구분하는 정보 비트로써 헤더마커(HM: Header Marker)를 삽입한다. 또한, 마커삽입 단계(26)에서는 모션벡터데이터부(MVD P)와 DCT 데이터부(DDP)를 구분하기 위한 모션마커(MM: Motion Marker)를 삽입한다. 상기 헤더마커(HM)는 헤더 데이터부(HDP)의 코딩에는 사용되지 않는 코드워드를 사용하여 이루어짐으로써 디코딩시에 구별되도록 하는 것이 바람직하다.

도 3에는 상기 방법을 구현하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 오류 허용 모드 비디오 코덱 장치를 도시하였다. 도 3을 참조하면 본 발명에 따른 오류 허용 모드 비디오 코덱 장치는 본합수단(30), 가변장코딩수단(32), 및 상기 가변장 코딩된 비트 영역들 중에서 복원에 필요한 소정의 우선 순위에 따라 선택되어진 비트영역들을 역가변장 코딩하는 역가변장코딩수단(34)을 구비한다. 또한, 상기 오류 허용 모드 비디오 코덱 장치는 채널의 용량, 오류 상황, 출장도와 같은 채널의 특성에 관한 정보를 예들 들어 백채널(미도시)등을 통하여 수신함으로써 채널의 특성을 식별하는 채널 식별수단(36)과, 가변장 코딩 또는 역가변장 코딩된 비트영역들에 마커를 삽입하는 마커삽입수단(38)을 구비한다.

본 발수단(30)은 비디오 데이터를 입력하여 도 2를 참조하여 기술한 바와 같이 오류허용모드에서 상기 비디오 데이터의 각 매크로 블록 영역들로부터 헤더데이터부(HDP) 비트영역, 모션벡터데이터부(MVDP) 비트영역, 및 이산코사인변환(DCT) 데이터(DDP) 비트영역들을 분할(partitioning)을 수행한다. 또한, 상기 분할수단은 상기 헤더데이터부(HDP) 비트를 예를 들어 매크로블록식별(COD)비트와 매크로블록패턴색도(MCBPC)비트와 같이 복원에 있어 중요한도가 높은 소정의 복수의 비트영역들을 결합하여 하나의 새로운 신택스(COD+MCBPC)로써 구성하는 것이 바람직하다.

가변장코딩수단(32)은 분할된 비트영역들을 입력하여 가변장코딩을 수행하고, 역가변장코딩수단(34)에서는 가변장 코딩된 비트영역들 중에서 일례로 디코딩시에 만일 손실되면 전체 패킷이나 매크로블록이 손실될 수 있는 가능성과 같이 특권에 필요한 소정의 우선순위에 따라 선택되어진 비트영역들에 대하여 오류 복구성이 양호한 역가변장 코딩변환을 수행한다. 하지만, 역가변장 코딩을 수행하면 가변장 코딩을 수행한 경우보다 비트수가 증가되므로 한 정된 채널용량을 고려하여 우선순위를 두어 선택된 비트영역들에 대하여만 상기 역가변장 코딩을 수행하는 것이 바람직하다.

이를 위하여 채널특성 식별수단(36)은 채널 특성이 허용한다고 결정된 경우에는 이산코사인변환(DCT) 데이터부(DDP: DCT Data Part)와 같이 우선순위가 적은 비트 영역을 역가변장코딩(RVLC)하고 채널 특성이 허용하지 않는다고 결정된 경우에는 상기 비트영역을 가변장코딩(VLC) 하도록 가변장 코딩수단(32)과 역가변장 코딩수단(34)을 제어한다. 대안적으로, 부가 정보를 삽입하는 수단(미도시)을 더 구비하여 채널특성 식별 수단(36)에서 채널 특성이 허용하는 것으로 결정된 경우에 DCT 데이터부(DDP: DCT Data Part)와 같이 우선순위가 적은 비트 영역에 부가정보를 삽입하는 것도 가능하다. 또한, 역가변장 코딩수단(34)은 상기 채널특성 식별 수단에서 채널 특성이 허용한다고 결정한 경우에는 도 2를 참조하여 기술한 효과를 이루기 위하여 각기 다른 코딩 테이블을 사용하여 역가변장 코딩을 수행하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명에 따른 비디오 코덱 장치는 도 2를 참조하여 기술한 바와 같은 효과를 이루기 위하여 각 패킷에서 첫 번째 매크로블록의 번호를 표시하는 최초매크로블록인덱스(FMBI: First Macro Block Index) 비트영역을 삽입하는 수단(미도시)을 더 포함하고, 역가변장 코딩수단(34)은 최종절대모션벡터(LAMV) 비트를 역가변장 코딩하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 비디오 코덱장치는 재동기마커(RM) 비트영역 다음에 패킷의 일련번호를 표시하는 패킷번호(PN: Packet Number) 비트영역을 부가정보로써 삽입하는 수단(미도시)와, 상기 모션벡터데이터부(MVDP) 비트 다음에 절대 모션벡터 정보를 포함하는 최종절대모션벡터(LAMV: Last Absolute Motion Vector) 비트를 삽입하는 수단(미도시)을 더 포함하는 것이 바람직하다.

한편, 마커삽입수단(38)은 패킷을 구분하기 위한 재동기마커(RM: Resync Marker)와, 헤더부와 모션벡터부를 구분하는 정보 비트로써 헤더데이터부(HDP)의 코딩에는 사용되지 않는 코드워드를 사용하여 이루어진 헤더마커(HM: Header Marker), 및 모션벡터데이터부(MVDP)와 DCT 데이터부(DDP)를 구분하기 위한 모션마커(MM: Motion Marker)를 삽입한다. 이때, 상기 헤더마커(HM)는 헤더데이터부(HDP)의 코딩에는 사용되지 않는 코드워드를 사용하여 이루어짐으로써 디코딩시에 구별되도록 하는 것이 바람직하다.

도 4에는 상기 방법에 의하여 생성된 비디오 데이터 패킷의 일례를 나타내었다. 도 4를 참조하면, 상기 방법에 의하여 생성된 비디오 데이터 패킷은 재동기마커(RM: Resync Marker) 비트, 패킷번호(PN: Packet Number) 비트, 및 최초매크로블록인덱스(FMBI: First Macro Block Index) 비트를 포함한다. 또한 상기 패킷은, 헤더데이터부(HDP: Header Data Part) 비트, 헤더마커(HM: Header Marker) 비트, 및 모션벡터데이터부(MVDP: Motion Vector Data Part) 비트를 포함한다. 또한, 상기 패킷은 최종절대모션벡터(LAMV: Last Absolute Motion Vector) 비트, 모션마커(MM: Motion Marker), 및 DCT 데이터부(DDP: DCT Data Part)를 포함한다. 이와같이 이루어진 비디오 데이터 패킷에서 재동기마커(RM) 비트는 비디오 데이터 패킷의 시작을 표시하고, 이로써 디코딩시에 종래기술 부분에서 기술한 것과 동일하게 패킷의 시작점을 찾을 수 있다. 패킷번호(PN)는 각 패킷의 일련번호를 표시하며 부가 정보로 사용될 수 있다. 최초매크로블록인덱스(FMBI) 비트는 각 패킷에서 첫 번째 매크로블록의 번호를 표시한다. 본 실시예에서 헤더데이터부(HDP: Header Data Part) 비트는 MPEG-4 또는 H.263 표준에서 정의된 매크로블록식별(COD) 비트와 매크로블록패턴색도(MCBPC) 비트가 결합되어 하나의 새로운 신택스(COD+MCBPC)를 형성하며, 상기 비트는 역가변장코딩(RVLC) 되어 이루어진다. 헤더마커(HM) 비트는 헤더부와 모션벡터부를 구분하는 정보 비트로써 헤더데이터부(HDP) 비트의 COD+MCBPC 코딩에는 사용되지 않는 코드워드(codeword)를 사용하여 이루어진다. 모션벡터데이터부(MVDP) 비트는 모션벡터 예측에 의하여 발생된 정보를 역가변장 코딩법에 의하여 코딩한 모션벡터 데이터 부분이다. DCT 데이터부(DDP) 비트에는 이산코사인변환(DCT)과 관련된 정보를 포함하는 영역으로 CBPY 비트, DQUANT 비트, 및 DCT 계수가 코딩되어 있다. 또한, DCT 데이터부(DDP) 비트에는 현재의 패킷에서 사용되었던 정보 중에서 수신후 복호화할 때 오류 확인 및 복원에 필요할 수 있는 정보들을 삽입하는 것이 바람직하다. 이러한 정보들의 삽입은 역시 채널의 특성에 의존하여 선택적으로 적용할 수 있다. 모션마커(MM: Motion Marker) 비트는 모션벡터데이터부(MVDP) 비트와 DCT 데이터부(DDP) 비트를 구분하기 위한 것이다.

상기와 같이 인코딩된 비디오 데이터 패킷이 디코딩되는 과정을 이하에서 설명하기로 한다. 먼저, 수신된 비트스트림에서 재동기마커(RM)를 발견하면 종래 기술부에서 설명한 바와 같이 다음의 재동기마커(RM)가 발견되기까지는 하나의 패킷으로 간주된다. 만일, 헤더데이터부(HDP)에서 오류가 발생한 경우, 상기 헤더데이터부(HDP)는 역가변장 코딩법에 의하여 코딩되어 있기 때문에 순방향의 디코딩 뿐만 아니라 역방향의 디코딩도 가능하다. 예를들어, 다음 패킷의 패킷번호(PN)와 최초매크로블록인덱스(FMBI)를 사용하여 헤더데이터부(HDP)를 복원할 수도 있다. 즉, 다음 패킷의 최초매크로블록인덱스(FMBI)에서 1을 뺀 값이 현재 패킷의 매크로블록번호이므로 역방향 디코딩을 사용하여 헤더데이터부(HDP) 비트를 오류가 발생되었던 영역까지 복원할 수 있게 된다. 또한, 모션벡터데이터부(MVDP) 비트를 모션마커(MM)를 발견하기 전까지 디코딩하며, 이로써 모션벡터 예측에 의한 모션벡터가 디코딩된다. 이러한 디코딩 과정에서 오류가 발생하면, 상기 모션벡터데이터부(MVDP) 비트도 역시 역가변장 코딩이 되어있기 때문에 역방향의 디코딩이 가능하게 된다. 이것을 종래 기술의 코덱방법에 의하여 인코딩된 비디오 데이터 패킷을 디코딩하는 과정과 비교하여 설명하면, 종래 기술의 방법에서는 모션벡터데이터부(MVDP) 비트에 모션예측에 의한 모션벡터만 존재하기 때문에 실질적인 모션벡터는 이전에 디코딩된 모션벡터가 있는 경우에만 사용이 가능하다. 하지만, 본 발명에 의한 코덱방법에서는 마지막 모션벡터를 예측하지 않은 절대 모션벡터를 역가변장 코딩법에 의해 코딩하여 전송하였기 때문에 이 최종절대모션벡터(LAMV)를 이용하여 역방향으로 디코딩하는 경우에 이전의 모션벡터에 대하여 독립적이게 된다. 또한, DDP 비트영역은 상기 DDP 비트영역에 오류가 수신되면 가변장코딩으로 코딩된 경우에는 상기 패킷을 무시할 수밖에 없지만 역가변장 코딩으로 코딩된 경우에는 역방향의 디코딩을 수행할 수 있으므로 오류 허용이 더 주어지는 효과를 이룰 수 있다. 또한, 상기 DDP 비트영역에 복원에 필요한 부가 정보를 이 인코딩되어 있는 경우에는 이를 사용하여 디코딩에 사용할 수 있다.

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 코덱방법은 오류 허용모드를 더 줄 수 있기 때문에 무선통신 채널과 같이 오류가 많이 발생하는 환경하에서 오류에 보다 덜 민감한 통신이 가능하다.

이상에서 본 발명에 따른 코덱방법은 MPEG-4 비주얼(Visual)과 H.263을 일례로 하여 재동기마커(RM), 패킷번호(PN), 최초매크로블록인덱스(FMBI), 헤더데이터부(HDP), 헤더마커(HM), 모션벡터데이터부(MVDP), 모션마커(MM), 및 DCT 데이터부(DDP)와 같이 비트영역들에 대한 용어를 정의하여 기술하였으나, 당업자에 의하여 이해될 수 있는 바와 같이 이러한 용어들에서 정의된 것과 등가적인 다른 비트 영역들을 사용하는 모든 비디오 코덱에 적용할 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 코덱방법은 오류 허용모드를 더 줄 수 있기 때문에 무선통신 채널과 같이 오류가 많이 발생하는 환경하에서 오류에 보다 덜 민감한 통신이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

비디오 데이터를 코딩하여 비디오 데이터 패킷을 생성하고 상기 패킷을 디코딩하는 비디오 코덱(video codec) 방법에 있어서,

오류허용모드에서 상기 비디오 데이터의 각 매크로 블록 영역들로부터 헤더데이터부(HDP: Header Data Part) 비트영역, 모션벡터데이터부(MVDP: Motion Vector Data Part) 비트영역, 및 이산코사인변환(DCT) 데이터부(DDP: DCT Data Part) 비트영역들로 분할하는 단계;

상기 분할된 비트 영역들을 가변장 코딩하는 단계;

상기 가변장 코딩된 비트 영역들 중에서 복원에 필요한 소정의 우선 순위에 따라 선택되어진 비트영역들을 역가변장 코딩하는 단계; 및

가변장 코딩 또는 역가변장 코딩된 비트영역들에 마커를 삽입하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 역가변장 코딩단계는 헤더데이터부(HDP) 비트영역, 및 모션벡터데이터부(MVDP) 비트영역을 역가변장 코딩하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 헤더데이터부(HDP) 비트는 복원에 있어 중요도가 높은 소정의 복수의 비트영역들을 결합하여 하나의 정보 비트를 이루는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 방법.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 복수의 비트영역들은 복원에 있어 중요도가 높은 매크로블록식별(COD) 비트와 매크로블록패턴색도(MCBPC) 비트이고, 상기 매크로블록식별(COD) 비트와 매크로블록패턴색도(MCBPC) 비트는 결합되어 하나의 새로운 신택스(COD+MCBPC)를 형성하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 방법.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 분할단계는 각 패킷에서 첫 번째 매크로블록의 번호를 표시하는 최초매크로블록인덱스(FMBI: First Macro Block Index) 비트영역을 삽입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 방법.

청구항 6.

제2항에 있어서, 상기 분할단계는 상기 모션벡터데이터부(MVDP) 비트 다음에 절대 모션벡터 정보를 포함하는 최종 절대모션벡터(LAMV: Last Absolute Motion Vector) 비트를 삽입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 방법.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 최종절대모션벡터(LAMV) 비트는 역가변장 코딩되는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 방법.

청구항 8.

제1항에 있어서, 재동기마커(RM) 비트영역 다음에 패킷의 일련번호를 표시하는 패킷번호(PN: Packet Number) 비트영역을 부가정보로써 삽입하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 방법.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 마커삽입단계는,

패킷을 구분하기 위한 재동기마커(RM: Resync Marker)를 삽입하는 단계;

헤더부와 모션벡터부를 구분하는 정보 비트로써 헤더데이터부(HDP)의 코딩에는 사용되지 않는 코드워드를 사용하여 이루어진 헤더마커(HM: Header Marker)를 삽입하는 단계; 및

모션벡터데이터부(MVDP)와 DCT 데이터부(DDP)를 구분하기 위한 모션마커(MM: Motion Marker)를 삽입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 방법.

청구항 10.

제1항에 있어서, 채널의 특성을 식별하는 단계를 더 포함하고, 상기 채널특성 식별 단계는 채널 특성이 허용하는 경우에는 우선순위가 적은 소정의 비트 영역을 역가변장코딩(RVLC)하고 채널 특성이 허용하지 않는 경우에는 상기 비트영역을 가변장코딩(VLC) 하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 방법.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 비트영역은 이산코사인변환(DCT) 데이터부(DDP: DCT Data Part)인 것을 특징으로 하는 비디오 코덱방법.

청구항 12.

제1항에 있어서,

채널의 특성을 식별하는 단계; 및

상기 채널특성 식별 단계에서 채널 특성이 허용하는 경우에는 우선순위가 적은 소정의 비트 영역에 부가 정보를 삽입하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 방법.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 소정의 비트영역은 DCT 데이터부(DDP: DCT Data Part)인 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 방법.

청구항 14.

제1항에 있어서, 채널의 특성을 식별하는 단계를 더 포함하고, 상기 채널특성 식별 단계에서 채널 특성이 허용하는 경우에는 상기 인코딩 단계에서 역가변장 코딩할 때 각기 다른 코딩 테이블을 사용하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 방법.

청구항 15.

비디오 데이터를 코딩하여 비디오 데이터 패킷을 생성하고 상기 패킷을 디코딩하는 비디오 코덱 방법을 실행하는 컴퓨터 독취가능 기록매체에 있어서,

오류허용모드에서 상기 비디오 데이터의 각 매크로 블록 영역들로부터 헤더데이터부(HDP: Header Data Part) 비트영역, 모션벡터데이터부(MVDP: Motion Vector Data Part) 비트영역, 및 이산코사인변환(DCT) 데이터부(DDP: DCT Data Part) 비트영역들로 분할하는 프로그램 코드;

상기 분할된 비트 영역들을 가변장 코딩하는 프로그램 코드;

상기 가변장 코딩된 비트 영역들 중에서 복원에 필요한 소정의 우선 순위에 따라 선택되어진 비트영역들을 역가변장 코딩하는 프로그램 코드; 및

가변장 코딩 또는 역가변장 코딩된 비트영역들에 마커를 삽입하는 프로그램 코드를 저장하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 독취가능 기록매체.

청구항 16.

비디오 데이터를 코딩하여 비디오 데이터 패킷을 생성하고 상기 패킷을 디코딩하는 비디오 코덱(video codec) 장치에 있어서,

오류허용모드에서 상기 비디오 데이터의 각 매크로 블록 영역들로부터 헤더데이터부(HDP: Header Data Part) 비트영역, 모션벡터데이터부(MVDP: Motion Vector Data Part) 비트영역, 및 이산코사인변환(DCT) 데이터부(DDP: DCT Data Part) 비트영역들로 분할하는 수단;

상기 분할된 비트 영역들을 가변장 코딩하는 수단;

상기 가변장 코딩된 비트 영역들 중에서 복원에 필요한 소정의 우선 순위에 따라 선택되어진 비트영역들을 역가변장 코딩하는 수단; 및

가변장 코딩 또는 역가변장 코딩된 비트영역들에 마커를 삽입하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 장치.

청구항 17.

제16항에 있어서, 상기 역가변장 코딩수단은 헤더데이터부(HDP) 비트영역, 및 모션벡터데이터부(MVDP) 비트영역을 역가변장 코딩하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 장치.

청구항 18.

제16항에 있어서, 상기 분할수단은 상기 헤더데이터부(HDP) 비트를 복원에 있어 중요도가 높은 소정의 복수의 비트 영역들을 결합하여 하나의 정보 비트로써 구성하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 장치.

청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 소정의 비트영역들은 복원에 있어 중요도가 높은 매크로블록식별(COD)비트와 매크로블록 패턴색도(MCBPC)비트이고, 상기 매크로블록식별(COD) 비트와 매크로블록패턴색도(MCBPC) 비트는 결합되어 하나의 새로운 신덱스(COD+MCBPC)를 형성하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 장치.

청구항 20.

제16항에 있어서, 각 패킷에서 첫 번째 매크로블록의 번호를 표시하는 최초매크로블록인덱스(FMBI: First Macro Block Index) 비트영역을 삽입하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 장치.

청구항 21.

제16항에 있어서, 상기 모션벡터데이터부(MVDP) 비트 다음에 절대 모션벡터 정보를 포함하는 최종절대모션벡터(LAMV: Last Absolute Motion Vector) 비트를 삽입하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 장치.

청구항 22.

제21항에 있어서, 상기 역가변장 코딩수단은 최종절대모션벡터(LAMV) 비트를 역가변장 코딩하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 장치.

청구항 23.

제16항에 있어서, 재동기마커(RM) 비트영역 다음에 패킷의 일련번호를 표시하는 패킷번호(PN: Packet Number) 비트영역을 부가정보로써 삽입하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 장치.

청구항 24.

제16항에 있어서, 상기 마커삽입수단은 패킷을 구분하기 위한 재동기마커(RM: Resync Marker)와, 헤더부와 모션벡터부를 구분하는 정보 비트로써 헤더데이터부(HDP)의 코딩에는 사용되지 않는 코드워드를 사용하여 이루어진 헤더마커(HM: Header Marker), 및 모션벡터데이터부(MVDP)와 DCT 데이터부(DDP)를 구분하기 위한 모션마커(MM: Motion Marker)를 삽입하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 장치.

청구항 25.

제16항에 있어서, 채널의 특성을 식별하는 수단을 더 포함하고, 상기 채널특성 식별수단은 채널 특성이 허용한다고 결정된 경우에는 우선순위가 적은 소정의 비트 영역을 역가변장코딩(RVLC)하고 채널 특성이 허용하지 않는다고 결정된 경우에는 상기 비트영역을 가변장코딩(VLC) 하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 장치.

청구항 26.

제25항에 있어서, 상기 비트영역은 이산코사인변환(DCT) 데이터부(DDP: DCT Data Part)인 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 장치.

청구항 27.

제16항에 있어서,

채널의 특성을 식별하는 수단; 및

상기 채널특성 식별 수단에서 채널 특성이 허용하는 것으로 결정된 경우에는 우선순위가 적은 소정의 비트 영역에 부가 정보를 삽입하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 장치.

청구항 28.

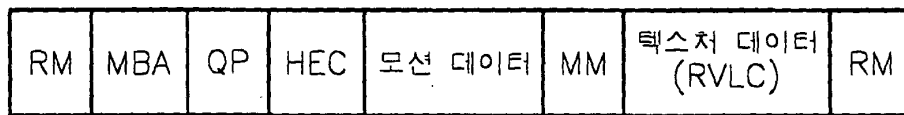
제27항에 있어서, 상기 소정의 비트영역은 DCT 데이터부(DDP: DCT Data Part)인 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 장치.

청구항 29.

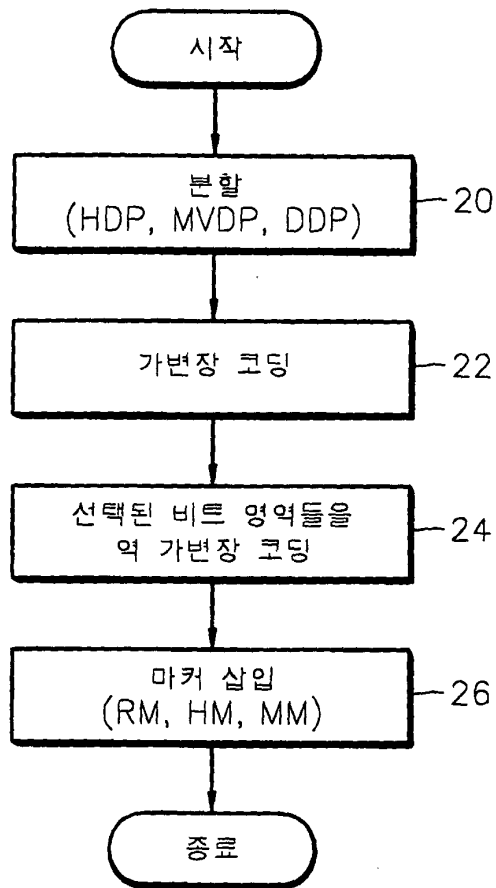
제16항에 있어서, 채널의 특성을 식별하는 수단을 더 포함하고, 상기 역가변장 코딩수단은 상기 채널특성 식별 수단에서 채널 특성이 허용한다고 결정한 경우에는 각기 다른 코딩 테이블을 사용하여 역가변장 코딩을 수행하는 것을 특징으로 하는 비디오 코덱 장치.

도면

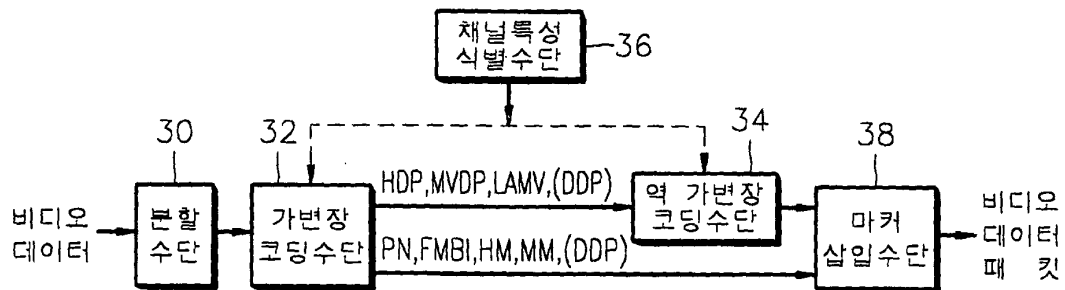
도면 1



도면 2



도면 3



도면 4

